

ROTATION SENSOR

Patent number: JP2000046513

Publication date: 2000-02-18

Inventor: NAKAJIMA AKIRA; NOSAKA KATSUNORI; NAGATA KOJI

Applicant: MEIDENSHA CORP

Classification:

- **international:** G01B7/30; G01D5/245; G01P3/487

- **european:**

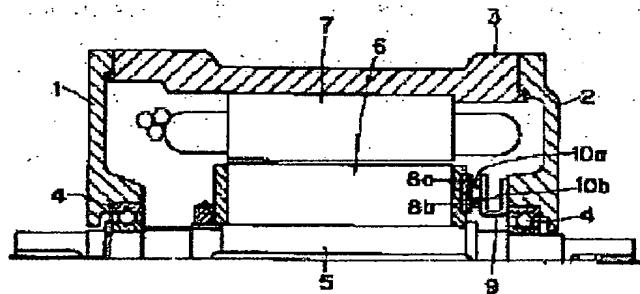
Application number: JP19980213363 19980729

Priority number(s):

Abstract of JP2000046513

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small-sized rotation sensor which can be used even when the upper-limit temperature of the working environment is high.

SOLUTION: When permanent magnets 8a and 8b rotate together with a rotating shaft 5, Hall elements 10a and 10b detect the magnetic fluxes of the magnets 8a and 8b. Since S poles and N poles are alternately arranged on the magnets 8a and 8b along the circumferential directions of the magnets 8a and 8b, the Hall elements 10a and 10b detect the poles and the detected values of the elements 10a and 10b are amplified by means of amplifiers. The amplified detected values and a threshold S are inputted to a comparator and the compared results are fetched as pulse signals. The angle of rotation and, furthermore, number of revolutions of the rotating shaft 5 can be obtained by counting the pulse signals.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-46513

(P2000-46513A)

(43)公開日 平成12年2月18日(2000.2.18)

(51) Int.Cl.⁷

G 01 B 7/30
G 01 D 5/245
G 01 P 3/487

識別記号

101

F I

G 01 B 7/30
G 01 D 5/245
G 01 P 3/487

テマコード(参考)

101 A 2 F 063
V 2 F 077
B
C

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全4頁)

(21)出願番号

特願平10-213363

(22)出願日

平成10年7月29日(1998.7.29)

(71)出願人 000006105

株式会社明電舎

東京都品川区大崎2丁目1番17号

(72)発明者 中島 明

東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会
社明電舎内

(72)発明者 野坂 克紀

東京都品川区大崎2丁目1番17号 株式会
社明電舎内

(74)代理人 100062199

弁理士 志賀 富士弥 (外1名)

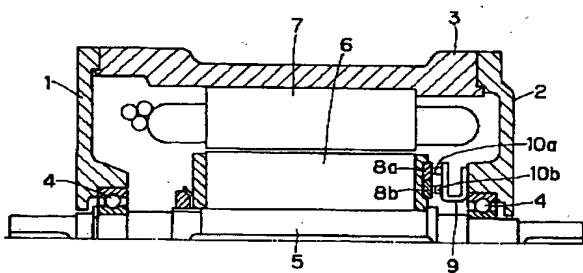
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 回転センサ

(57)【要約】

【課題】 使用環境の上限温度が高くて使用できる小形の回転センサを提供する。

【解決手段】 円周に沿ってN極とS極とを交互に着磁させたリング状の永久磁石8a, 8bをロータ6の側面に固定する一方、永久磁石8a, 8bと対向するホール素子10a, 10bを取り付具9を介して固定し、磁束変化をパルスとして取り出し、パルスをカウントして回転軸5の回転数を得る。



6—ロータ
8a~8d---永久磁石
10a~10d---ホール素子
14---パルス検出回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転体にリング状の永久磁石を、回転体の軸心と永久磁石の軸心とが一致する状態で取り付け、永久磁石には円周方向に交互に異なる磁極を形成し、永久磁石と対向する位置には磁束の変化をパルスとして検出する磁束検出器を固定し、検出したパルスから前記回転体の回転角度を算出するパルス検出回路を磁束検出器に接続したことを特徴とする回転センサ。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は回転センサに関し、2種類以上の回転パルスで制御する永久磁石式同期電動機に用いて好適なものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 回転機械には回転数を検出するための回転センサが設けられる。回転機械としては、2種類以上の回転パルスで制御する永久磁石式の同期電動機（以下、単にPMモータという）がある。このPMモータの回転センサとしては、光学式のロータリーエンコーダが使用されている。

【0 0 0 3】 ロータリーエンコーダは、片軸形のPMモータでは反直結側の軸端に取り付ける構成のものが用いられ、両軸出しのPMモータでは軸を囲繞する円環状のものが用いられる。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、ロータリーエンコーダは保証温度が85℃であって使用環境の上限温度が低いという問題がある。また、EV用のPMモータでは磁極の位置を検出し、この位置信号に合わせてモータ電流を制御することから、2種類の回転パルスが必要になり、これを一体で検出するためにエンコーダを設けると大形化する。

【0 0 0 5】 特に、エンジンとトランスマッisionとの間に組み込んでトルクアシストを行う偏平形PMモータでは周囲温度が120℃程度となって小形化も要求されるためにロータリーエンコーダを使用できない。このため、エンジンやトランスマッisionに組み込まれている回転センサを流用しているが、スタート時の零回転検出や高速時の回転数の検出に難点がある。

【0 0 0 6】 そこで本発明は、斯かる課題を解決した回転センサを提供することを目的とする。

【0 0 0 7】

【課題を解決するための手段】 斯かる目的を達成するための請求項1に係る回転センサの構成は、回転体にリング状の永久磁石を、回転体の軸心と永久磁石の軸心とが一致する状態で取り付け、永久磁石には円周方向に交互に異なる磁極を形成し、永久磁石と対向する位置には磁束の変化をパルスとして検出する磁束検出器を固定し、検出したパルスから前記回転体の回転角度を算出するパルス検出回路を磁束検出器に接続したことを特徴とす

る。

【0 0 0 8】

【発明の実施の形態】 以下、本発明による回転センサの実施の形態を説明する。

【0 0 0 9】 (a) 実施の形態 1

本実施の形態は、回転機に本発明を適用したものである。図1のように、一对の端板1、2とフレーム3とで構成されたケース内に、軸受4、4を介して回転軸5が回転自在に設けられている。回転軸5にはロータ6が取り付けられる一方、フレーム3の内周面にはロータ6を囲繞するステータ7が取り付けられている。

【0 0 1 0】 図のようにロータ6の右端面にリング状の永久磁石8a、8bが一部を埋め込んだ状態で固着されている。一方、端板2の内側には略U字形の取付具9を介して磁束検出器としてのホール素子10a、10bが取り付けられている。ホール素子10aは永久磁石8aに、ホール素子10bは永久磁石8bに、夫々側方から対向している。永久磁石8aは図2(a)に示すようにS極とN極とが交互に17つずつリングの側面に着磁された多パルス用であり、永久磁石8bはS極とN極が交互に4つずつリングの側面に着磁された小パルス用のものである。

【0 0 1 1】 ホール素子10a、10bは図3のようにパルス検出回路14に接続されている。図3において、11は電源、12は増幅器、13は比較器である。

【0 0 1 2】 次に、斯かる回転センサの作用を説明する。図1において回転軸5と共に永久磁石8a、8bが回転すると、ホール素子10a、10bが永久磁石8a、8bの磁束を検出する。永久磁石8a、8bは円周方向に沿ってS、N、S、N…と交互に配置されていることから、これをホール素子10a、10bが検出し、検出値が増幅器12によって増幅される。そして、増幅された検出値としきい値Sとを比較器13に入力することにより、パルス信号として取り出すことができる。このパルス信号をカウントすることによって、回転軸5の回転角度と更には回転数を得ることができる。

【0 0 1 3】 (b) 実施の形態 2

次に、実施の形態2を図4に示す。この実施の形態は、永久磁石8a、8bに代えて同一外径寸法の永久磁石8c、8dをロータ6に固着したものである。着磁方式は、永久磁石8cは永久磁石8aと同じ数だけ磁極をリングの外周面に着磁したものであり、永久磁石8dは永久磁石8bと同じ数だけ磁極をリングの外周面に着磁したものである。

【0 0 1 4】 斯かる回転センサでは、永久磁石8c、8dの外周部を固定できないため、高速回転機では、耐遠心力を考慮すると、実施の形態1の構成の方が有利である。

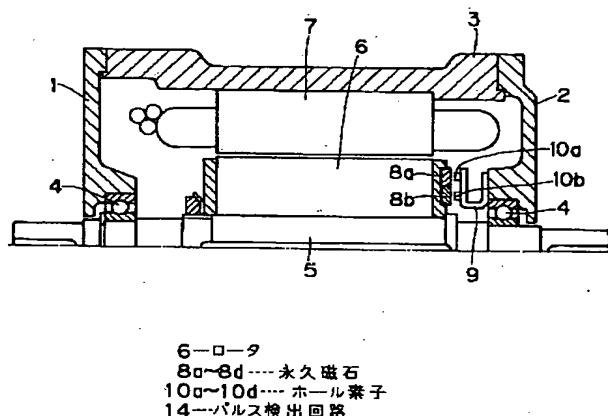
【0 0 1 5】 その他の構成、作用は実施の形態1と同じなので説明を省略する。

【0016】なお、実施の形態1、2は多パルス用と小パルス用との2種類の2枚の永久磁石を設けたが、3枚以上設けるようにしてもよい。また、着磁の方式は図2(a)に示すようにS, N, S, N…に代えて、図2(b)に示すようにN, 中立, N, 中立, …のようにS極を設けない方式にしてもよく、あるいはS, 中立, S, 中立のようにN極を設けない方式にしてもよい。

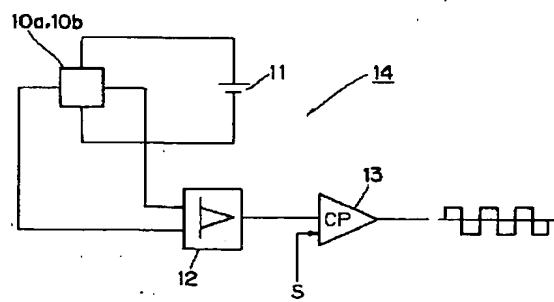
【0017】

【発明の効果】以上の説明からわかるように、請求項1に係る回転センサによればリング状の永久磁石と磁束検出器とを組み合わせて構成したので、小形化できる。また、着磁する磁極の数を変えることにより2種類以上のパルス検出が容易である。更に、ロータリーエンコーダに比べて使用環境の上限温度を高くでき、特にエンジンとトランスマッションとの間に組み込んでトルクアシストを行う偏平形PMモータでは取付スペースが小さくかつ上限温度も高いので有用である。

【図1】



【図3】



【0018】このほか、回転機のロータにリング状の永久磁石を取り付けることにより、片軸出し又は両軸出しのいずれの回転機でも回転センサの取り付けが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による回転センサの実施の形態1を示す回転機の断面図。

【図2】回転機に組み込む永久磁石の正面図。

【図3】本発明による回転センサの実施の形態1におけるパルス検出回路の構成図。

【図4】本発明による回転センサの実施の形態2を示す回転機の断面図。

【符号の説明】

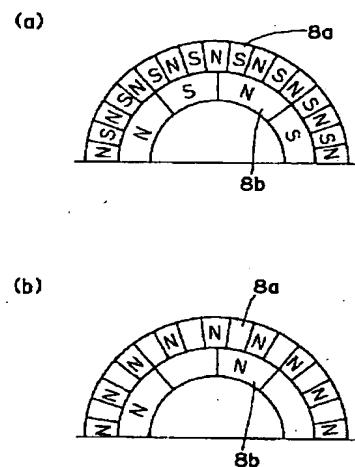
6…ロータ

8a~8d…永久磁石

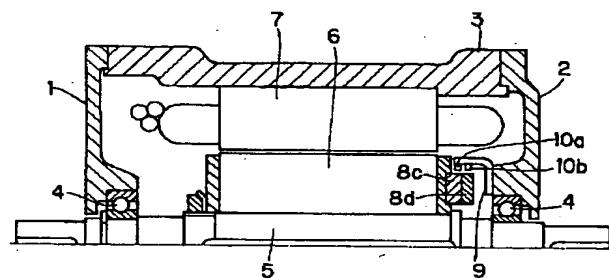
10a~10d…ホール素子

14…パルス検出回路

【図2】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 永田 耕治
東京都品川区大崎 2 丁目 1 番 17 号 株式会
社 明電舎内

F ターム (参考) 2F063 AA35 BA30 CA10 DA01 DA04
DB07 DC08 DD05 GA52 GA71
LA11 LA23
2F077 AA28 NN24 PP12 QQ07 TT35

THIS PAGE BLANK (USPTO)